

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. September 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/082808 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: B01D 47/16, F24F 6/16

(71) Anmelder und
(72) Erfinder: QUENT, Thorsten [DE/DE]; Winzermarktstr.
51, 45529 Hattingen (DE). YECK KUM WHEANG,
Richard [SG/SG]; Block 62, #04-311, Dakota Crescent,
SG-Singapur 390062 (SG).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002323

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2004 (06.03.2004)(74) Anwalt: SCHNEIDERS & BEHRENDT; Postfach 10
23, 44723 Bochum (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

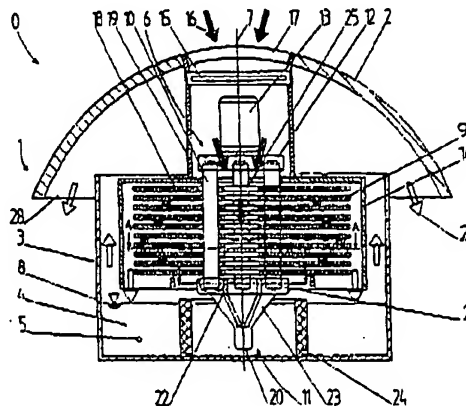
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 12 944.8 22. März 2003 (22.03.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIR WASHER

(54) Bezeichnung: LUFTWÄSCHER



(57) Abstract: The invention relates to an air washer (0) comprising an air transporter (15), a reservoir (4) for receiving a purification fluid (5), and a rotational system (6) driven by a motor (13), said system having a rotational axis (7) which is essentially perpendicular to the level (8) of the purification liquid (5). Said rotational system comprises a centrifugal disk (9) and is at least partially surrounded by a baffle element (14). The aim of the invention is to create an air washer (0) which ensures an especially efficient purification of air. To this end, the rotational system (6) of the inventive air washer (0) comprises ascending pipes (10) and other centrifugal disks (9), the centrifugal disks (9) being essentially parallel and at a distance from each other and provided with a wind opening (25) in the centre of rotation thereof. The ascending pipes (10) are essentially parallel in relation to the rotational axis (7), penetrate the centrifugal disks (9), are provided with outlets (26) in the region of surfaces of the centrifugal disks (10), and are in contact with the purification fluid (5) on the end thereof facing the liquid reservoir (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Luftwäscher (0) mit einem Luftförderer (15), einem ein Reinigungsfluid (5) aufnehmendes Flüssigkeitsreservoir (4) und einem von einem Motor (13) angetriebenen Rotationsverband (6), dessen Rotationsachse (7) im wesentlichen senkrecht zum Flüssigkeitsspiegel (8) des Reinigungsfluids (5) angeordnet ist, welcher eine Schleuderscheibe (9) umfasst und welcher zumindest teilweise von einem Prallelement (14) umgeben ist. Sie geht von der Aufgabe aus, einen Luftwäscher (0) zu schaffen, der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/082808 A1

MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
 PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
 TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
 ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
 GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
 jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
 GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
 ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
 TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
 EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
 kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
 des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
 PCT-Gazette verwiesen.

eine besonders effiziente Reinigung der Luft gewährleistet. Dies wird erreicht durch einen Luftwäscher (0), dessen Rotationsver-
 band (6) Steigleitungen (10) und weitere Schleuderscheiben (9) umfasst, wobei die Schleuderscheiben (9) im wesentlichen parallel
 zueinander beabstandet und in ihrem Rotationszentrum mit einer Windöffnung (25) versehen sind und wobei die Steigleitungen
 (10) sich im wesentlichen parallel zu der Rotationsachse (7) erstrecken, die Schleuderscheiben (9) durchdringen, im Bereich von
 Oberflächen von Schleuderscheiben (10) mit Austrittsöffnungen (26) versehen sind und an ihrem dem Flüssigkeitsreservoir (4) zuge-
 wandten Ende mit Reinigungsfluid (5) in Kontakt stehen.

10/550134

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

JC05 Rec'd PCT/PTO 21 SEP 2005

3/paks.

Luftwäscher

- 5 Die Erfindung betrifft einen Luftwäscher mit einem Lufteinlauf, einem Luftförderer, einem ein Reinigungsfluid aufnehmendes Flüssigkeitsreservoir und einem von einem Motor angetriebenen Rotationsverband, dessen Rotationsachse im wesentlichen senkrecht zum Flüssigkeitsspiegel des Reinigungsfluids angeordnet ist, welcher eine Schleuderscheibe umfaßt und
- 10 welcher zumindest teilweise von einem Prallelement umgeben ist.

Der Mensch sieht sich einer stetigen Luftverschmutzung ausgesetzt. Schwebeteilchen, Staub, Pollen, Bakterien oder gasförmige Verunreinigungen in der Umgebungsluft belasten und schwächen seine Atmungsorgane. Nicht selten sind chronische Allergien oder gar lebensbedrohende Erkrankungen die Folge.

- 15 Um Einwirkungen der Luftverschmutzung auf den Menschen zu verringern, wurden Luftwäscher ersonnen, welche die Atemluft von ihren schädlichen Bestandteilen befreien und zudem befeuchten, da eine mäßige Luftfeuchtigkeit das Wohlbefinden des Menschen zu steigern vermag.

- 20 Zum Reinigen und Befeuchten der Luft verwenden Luftwäscher ein Reinigungsfluid, welches im einfachsten Falle Wasser ist. Gelegentlich wird das Reinigungsfluid mit Wirk- und/oder Aromastoffen angereichert, um der gereinigten Atemluft eine besondere Qualität zu verleihen.

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

2

Der Stand der Technik kennt viele unterschiedliche Bauarten für Luftwäscher, welche sich zur Luftwäsche und Befeuchtung, sowie zur Förderung der Luft und des Reinigungsfluids unterschiedliche physikalische Effekte zunutze machen.

Aus der JP 07-243 677 A ist ein Luftwäscher bekannt, dessen Herzstück eine Baugruppe darstellt, die hier Rotationsverband genannt werden soll. Der Rotationsverband setzt sich aus mehreren Bauteilen zusammen, die verschiedene Teilfunktionen des Luftwäschers erfüllen. Diese Bauteile sind entlang einer gemeinsamen Rotationsachse angeordnet und werden von einem Motor in Rotation versetzt. Die Rotationsachse ist senkrecht zum Flüssigkeitsspiegel des Reinigungsfluids angeordnet, welches von einem Flüssigkeitsreservoir aufgenommen wird.

Wesentliche Bestandteile des Rotationsverbands der genannten Schrift sind eine Schleuderscheibe, ein Luftförderer in Form eines Axial-Lüfters und eine Fluid-Fördereinrichtung, bestehend aus einer Schraube und einem doppelwandigen Wirbel-Zylinder. Der Rotationsverband wird fast vollständig von einer Nebelkammer umschlossen. Die Fluid-Fördereinrichtung fördert das Reinigungsfluid aus einem Flüssigkeitsreservoir entlang der Rotationsachse zu der Schleuderscheibe, die oberhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet ist. Diese wird von dem Reinigungsfluid benetzt. Von der Schleuderscheibe wird das Reinigungsfluid fort gegen ein Prallelement geschleudert, welches den Rotationsverband im Bereich der Schleuderscheibe umgibt. Hierdurch wird das Reinigungsfluid fein vernebelt. Der Axiallüfter erzeugt einen Luftstrom, der vernebelte Atmosphäre in der Nebelkammer aus dem Luftwäscher heraus in die Umgebung trägt.

Die Effektivität dieses Luftwäschers ist unbefriedigend. Ein erheblicher Teil der Umgebungsluft, die der Luftwäscher durch seine Einlaßöffnungen ansaugt, durchläuft den Apparat ungerenigt, indem sie an der nebeligen Atmosphäre, die aus der Nebelkammer austritt, vorbeiströmt. Dies ist fluidmechanisch einleuchtend, da die Zuluft nicht zwangsläufig durch die Nebelkammer hindurch geführt wird. Vielmehr wird ihr ein Weg geringern Widerstandes gewährt, der an der schweren feuchten Luft vorbeiführt. Von einer wirksamen Luftreinigung kann daher hier nicht die Rede sein. Allenfalls erfolgt eine Befeuchtung der

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

3

Umgebungsluft, wenn sich die aus dem Apparat austretende, nebelige Atmosphäre mit dieser vermengt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Luftwäscher zu schaffen, welcher eine effiziente Reinigung der Umgebungsluft gewährleistet.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Luftwäscher eingangs genannter Art gelöst, dessen Rotationsverband Steigleitungen und weitere Schleuderscheiben umfasst, wobei die Schleuderscheiben im wesentlichen parallel zueinander beabstandet und in ihrem Rotationszentrum mit einer Windöffnung versehen sind und wobei die Steigleitungen sich im wesentlichen
10 parallel zu der Rotationsachse erstrecken, die Schleuderscheiben durchdringen, im Bereich von Oberflächen von Schleuderscheiben mit Austrittsöffnungen versehen sind und an ihrem dem Flüssigkeitsreservoir zugewandten Ende mit Reinigungsfluid in Kontakt stehen.

- Der Vorteil dieses Luftwäschers besteht darin, daß die zu reinigende Luft durch
15 die nebelige Atmosphäre zwischen den einzelnen Schleuderscheiben hindurch gezwungen wird. Hierdurch wird eine besonders intensive Wäsche und Befeuchtung der Luft sicher gestellt.

- Um die Befüllung der Steigleitungen zu verbessern, schlägt die Erfindung weiter vor, den Rotationsverband mit einem trichterartigen Speiser mit einem Zulauf
20 und einem Speisbecken zu versehen, wobei zumindest das Speisbecken längs der Rotationsachse in Kammern unterteilt ist, in welche die Steigleitungen mit ihrem dem Flüssigkeitsreservoir zugewandten Ende hineinreichen.

- Ein derartiger Speiser erzeugt schon bei geringer Winkelgeschwindigkeit des Rotationsverbandes einen hinreichenden hydraulischen Druck in dem
25 Reinigungsfluid, so daß in den Steigleitungen eine Flüssigkeitssäule mit der erforderlichen Höhe aufgebaut wird.

Das Reinigungsfluid nimmt die Verunreinigungen der Luft auf, wodurch es natürlich selbst verschmutzt. Um die Standzeit des im Kreislauf geführten

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

4

Reinigungsfluids zu verlängern und seine Schmutzaufnahmefähigkeit unmittelbar vor der Vernebelung zu verbessern, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, die dem Flüssigkeitsreservoir zugewandten Enden der Steigleitungen mit einem Filterelement zu umschließen. Alternativ zu den Enden
5 der Steigleitungen kann das Filterelement auch den Speiser umschließen.

Eine Vermischung von Zuluft und gereinigter Abluft innerhalb des Luftwäschers sollte im Interesse eines guten Wirkungsgrades des Apparates vermieden werden. Deswegen besteht eine vorteilhafte Weiterbildung des Luftwäschers in einer Zuluftführung, die den Strom der Zuluft innerhalb des Luftwäschers isoliert
10 und sich vom Lufteinlauf bis der Schleuderscheibe erstreckt, die dem Lufteinlauf am nächsten liegt.

Eine beispielsweise Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Luftwäschers soll nun anhand der Figuren vorgestellt und erläutert werden. Es zeigen:

15 **Figur 1: Prinzipbild des Luftwäschers;**

Figur 2: Schnitt durch Figur 1 entlang der Linie A-A;

Figur 3: Schnitt durch Figur 1 entlang der Linie B-B.

Der Luftwäscher ist in seiner Gesamtheit mit 0 bezeichnet. Er verfügt über ein Gehäuse 1, welches sich aus einer Haube 2 und einer Verkleidung 3
20 zusammensetzt. Die Verkleidung 3 birgt ein Flüssigkeitsreservoir 4, welches Reinigungsfluid 5 aufnimmt. Herzstück des Luftwäschers 0 ist ein Rotationsverband 6, dessen Rotationsachse 7 senkrecht zum Flüssigkeitspiegel 8 des Reinigungsfluids 5 angeordnet ist.

Wesentliche Bestandteile des Rotationsverbandes 6 sind mehrere
25 Schleuderscheiben 9, drei Steigleitungen 10 und ein trichterartiger Spelser 11. Die Steigleitungen 10 werden von einem Träger 12 stabilisiert. Ein Motor 13 versetzt den Rotationsverband 6 in Rotation. Der Rotationsverband 6 ist im Bereich der Schleuderscheiben 10 von einem Prallelement 14 umgeben.

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

5

Oberhalb des Rotationsverbandes 6 ist ein Luftförderer 15 angeordnet, welcher die zu reinigende Zuluft 16 durch einen Lufteinlauf 17 in der Haube 2 ansaugt. Der Luftförderer 15 kann sowohl einen eigenen Antrieb besitzen als auch von dem Motor 13 des Rotationsverbandes 6 mit angetrieben werden. Zwischen
5 Lufteinlauf 17 und der Schleuderscheibe 18, die dem Lufteinlauf 17 am nächsten ist, erstreckt sich eine Zuluufführung 19, welche die zu reinigende Zuluft 16 innerhalb des Luftwäschers 0 isoliert.

Der trichterartige Speiser 11 umfasst einen Zulauf 20 und ein Speisbecken 21. Leitschaufeln 22 unterteilen ihn längs seiner Rotationsachse 7 in drei
10 Kammern 23.

Der Zulauf 20 befindet sich unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 8 des Reinigungsfluids 5, dort ist der Speiser 11 auch von einem Filterelement 24 umgeben. Die Steigleitungen 10 ragen mit ihrem dem Flüssigkeitsreservoir 4 zugewandten Ende in je eine Kammer 23 innerhalb des Speisbeckens 21
15 hinein.

Mit steigender Winkelgeschwindigkeit des Rotationsverbandes 6 entsteht vor den Leitschaufeln 22 ein Staudruck, der das Reinigungsfluid 5 hinauf durch das Speisbecken 21 hindurch bis in die Steigleitungen 10 hinein drückt. Bei Betriebsdrehzahl reicht die Flüssigkeitssäule in den Steigleitungen bis zu der
20 Schleuderscheibe 18, die dem Lufteinlauf 17 am nächsten ist.

Die Schleuderscheiben 9 weisen in ihrem Rotationszentrum eine Windöffnung 25 auf. Um diese herum sind auf einem gemeinsamen Radius die drei Steigleitungen 10 angeordnet.

Die Steigleitungen 10 sind einfache Rundrohre, welche die Schleuderscheiben 9 durchdringen und diese tragen.
25

Im Bereich von Oberflächen von Schleuderscheiben 9, also dort, wo eine gedachte Ebene, welche sich in der Oberfläche der Schleuderscheibe 9 erstreckt, die Längsachse der Steigleitungen 10 schneidet, sind die

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

6

Steigleitungen 10 mit Austrittsöffnungen 26 versehen, die vorzugsweise radial nach außen weisen.

Durch diese Austrittsöffnungen 26 tritt das Reinigungsfluid 5 aus den Steigleitungen 10 aus und benetzt die Oberflächen der Schleuderschelben 9. Von diesen wird es durch die Fliehkraft fort in Richtung des Prallelement 14 geschleudert, wodurch das Reinigungsfluid 5 vernebelt wird.

Die Zuluft 16 wird von dem Luftförderer 15 in die Windöffnungen 25 der Schleuderschelben 9 geblasen. Sie bewegt sich zusammen mit dem fort geschleuderten Reinigungsfluid 5 radial in Richtung des Prallelements 14, an diesem herab in Richtung des Flüssigkeitsreservoirs 4 und steigt gereinigt als Abluft 27 zwischen Prallelement 14 und Verkleidung 3 wieder hinauf, um schließlich den Luftwäscher 0 durch einen Luftaustritt 28 zwischen Haube 2 und Verkleidung 3 wieder zu verlassen.

Die Zwangsluftführung durch die nebelige Atmosphäre hindurch gestattet eine gründliche Reinigung der Luft. Die Zuluftführung 19 verhindert ferner, daß sich Zuluft 16 und Abluft 27 innerhalb des Luftwäschers 0 vermischen. Das Reinigungsfluid 5 wird vor Eintritt in den Staudruck-steigernden Speiser 11 durch das Filterelement 24 gefiltert.

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

7

Patentansprüche

5 1. Luftwäscher mit einem Lufteinlauf, einem Luftförderer, einem ein
Reinigungsfluid aufnehmendes Flüssigkeitsreservoir und einem von einem
Motor angetriebenen Rotationsverband, dessen Rotationsachse im
wesentlichen senkrecht zum Flüssigkeitsspiegel des Reinigungsfluids
angeordnet ist, welcher eine Schleuderscheibe umfasst und welcher zumindest
10 teilweise von einem Parallelement umgeben ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Rotationsverband (6) Steigleitungen (10) und weitere
Schleuderscheiben (9) umfasst, wobei die Schleuderscheiben (9) im
wesentlichen parallel zueinander beabstandet und in ihrem Rotationszentrum
15 mit einer Windöffnung (25) versehen sind und wobei die Steigleitungen (10) sich
im wesentlichen parallel zu der Rotationsachse (7) erstrecken, die
Schleuderscheiben (9) durchdringen, im Bereich von Oberflächen von
Schleuderscheiben (10) mit Austrittsöffnungen (26) versehen sind und an ihrem
dem Flüssigkeitsreservoir (4) zugewandten Ende mit Reinigungsfluid (5) in
20 Kontakt stehen.

2. Luftwäscher gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Rotationsverband (6) einen trichterartigen Speiser (11) mit einem Zulauf (20)
und einem Speisbecken (21) umfasst, wobei zumindest das Speisbecken (21)
längs der Rotationsachse (7) in Kammern (23) unterteilt ist, in welche die
25 Steigleitungen (10) mit ihrem dem Flüssigkeitsreservoir (4) zugewandten Ende
hineinreichen.

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

8

3. Luftwäscher gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Filterelement (24), welches die dem Flüssigkeitsreservoir (4) zugewandten Enden der Stegleitungen (10) umschließt.

4. Luftwäscher gemäß Anspruch 2, gekennzeichnet durch ein
5 Filterelement (24), welches den Speiser (11) umschließt.

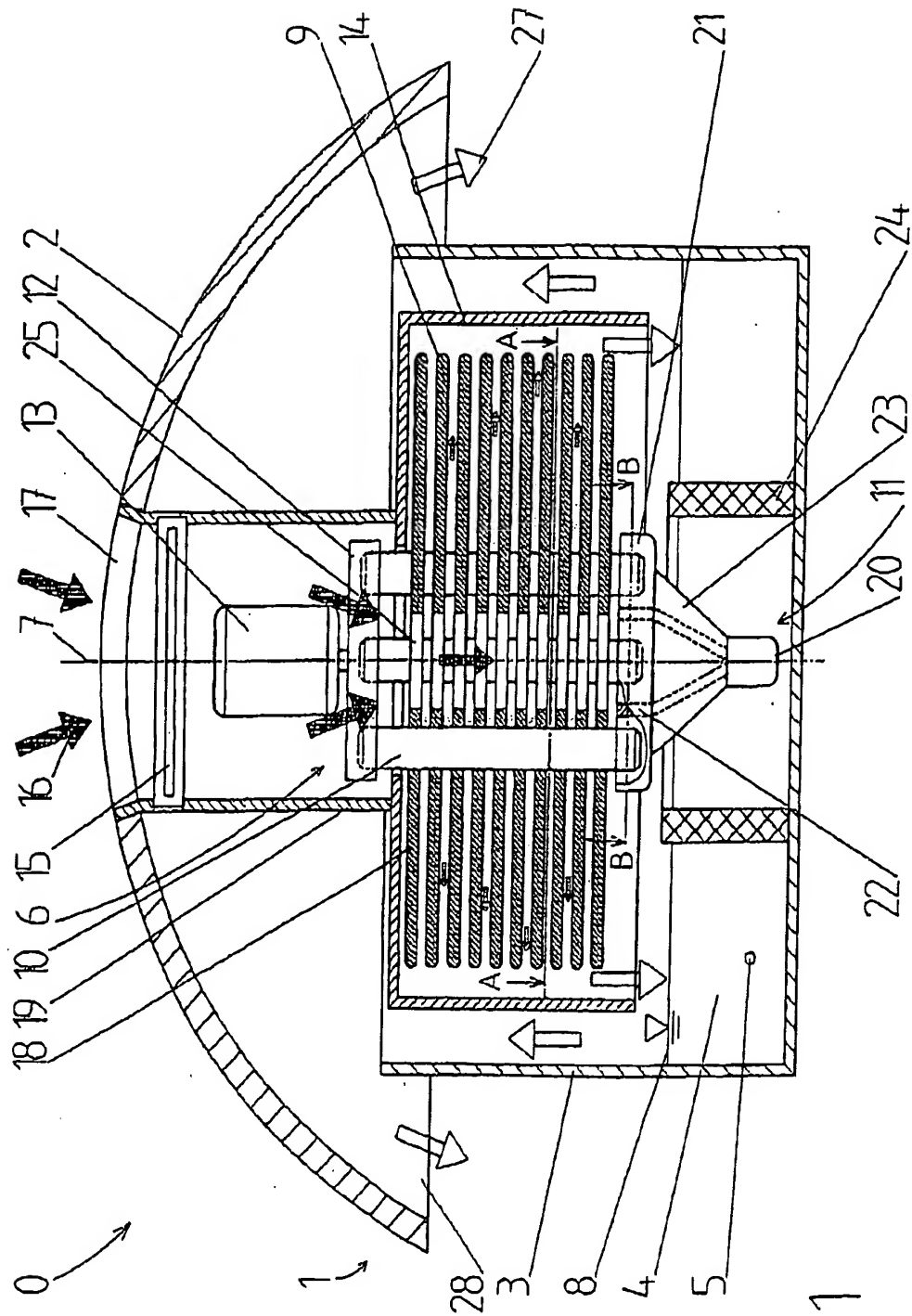
5. Luftwäscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Zuluftführung (19), die den Strom der Zuluft (16) innerhalb des Luftwäschers (0) isoliert und sich vom Lufteinlauf (17) bis zu der Schleuderschelbe (18) erstreckt, die dem Lufteinlauf (17) am nächsten liegt.

10

WO 2004/082808

10/550134
PCT/EP2004/002323

1/3



10/550134

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002323

2/3

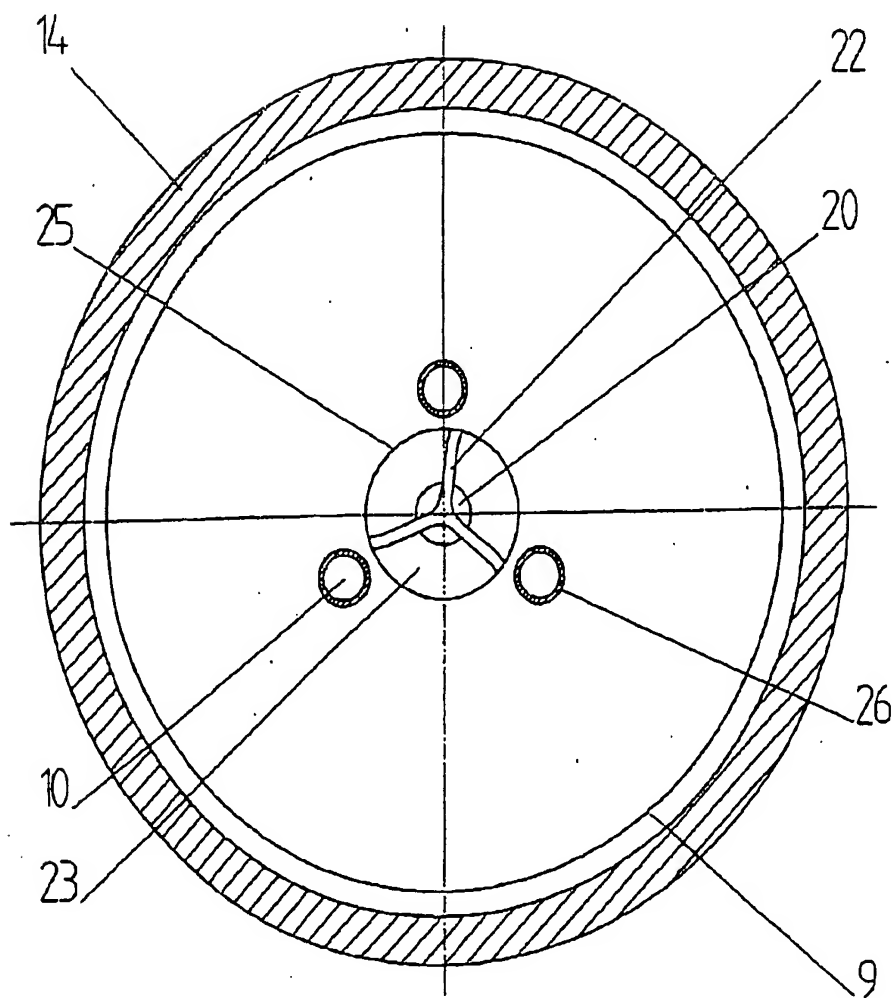


Fig. 2

WO 2004/082808

PCT/EP2004/002223 **10/550134**

3/3

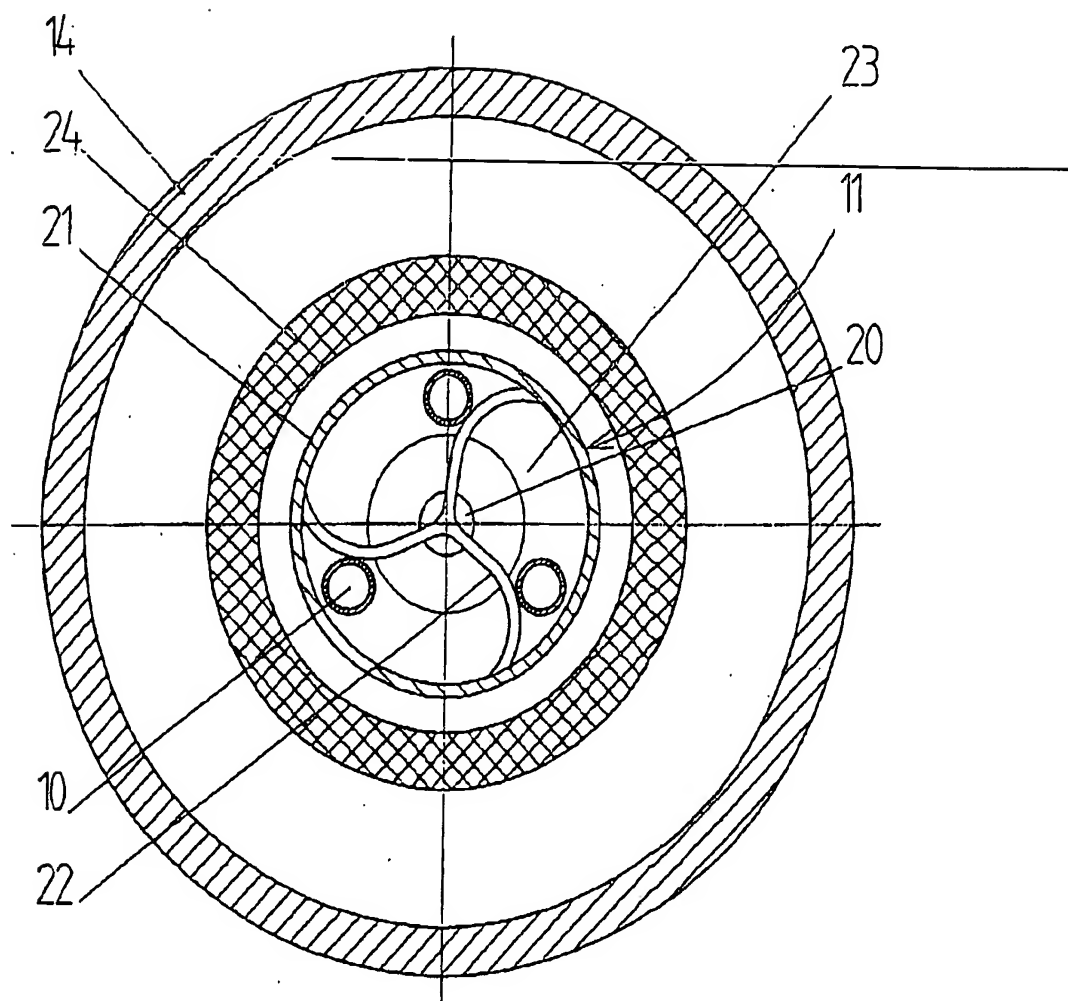


Fig. 3